

## 전기기기

문 1. 직류 분권발전기의 무부하 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전기자에 흐르는 전류는 계자전류와 같다.
- ② 발전기의 회전 초기에는 잔류자속에 의해 전압이 유도된다.
- ③ 직류 직권발전기와 무부하 특성이 같다.
- ④ 계자전류가 상승하여 안정점으로 전압이 확립되는 동적 특성을 나타낸다.

문 2. 여자방식에 따른 직류발전기의 종류에 해당하지 않는 것은?

- ① 타여자 발전기
- ② 직권발전기
- ③ 세르비어스 직류발전기
- ④ 분권발전기

문 3. 직류전동기의 제동방법 중 발전제동에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 회전체의 운동에너지를 전기저항을 이용하여 열에너지로 소비시키는 방법
- ② 수동이나 압축 공기 등을 통해 제동기를 작동시켜 제동하는 방법
- ③ 계자저항을 감소시켜 발전기 영역으로 운전시킴으로써 제동하는 방법
- ④ 전기자 접속을 반대로 함으로써 역토크를 발생시켜 제동하는 방법

문 4. 동일 정격의 4극 동기전동기와 6극 동기발전기가 기계적으로 직결되어 있다. 4극 동기전동기를 20 [Hz]로 구동 시 6극 동기발전기에서 출력되는 전압의 주파수[Hz]는? (단, 전동기 및 발전기의 손실은 무시하고, 6극 동기발전기는 무부하 상태이다)

- ① 10
- ② 20
- ③ 30
- ④ 40

문 5. 동기발전기를 전력계통에 연결할 때 확인해야 할 병렬운전 조건이 아닌 것은?

- ① 전압
- ② 주파수
- ③ 위상
- ④ 백분율 임피던스 강하

문 6. 직류 내분권 복권발전기의 전기자저항은 0.1 [ $\Omega$ ], 직권 계자저항은 0.2 [ $\Omega$ ], 분권 계자저항은 24 [ $\Omega$ ]이다. 유도기전력이 125 [V], 전기자전류는 50 [A]일 때, 출력[W]은? (단, 브러시의 접촉저항과 전기자 반작용에 의한 전압강하는 무시한다)

- ① 4,800
- ② 4,995
- ③ 5,550
- ④ 5,655

문 7. 단자전압이 225 [V], 전기자전류가 25 [A], 전기자저항이 1 [ $\Omega$ ], 회전속도가 1,000 [rpm]인 직류 분권전동기가 있다. 계자전류를 변화시키지 않고 부하가 감소하여 전기자전류가 5 [A]로 될 때, 회전속도[rpm]는? (단, 브러시의 접촉저항과 전기자 반작용에 의한 전압강하는 무시한다)

- ① 1,100
- ② 2,200
- ③ 4,000
- ④ 5,000

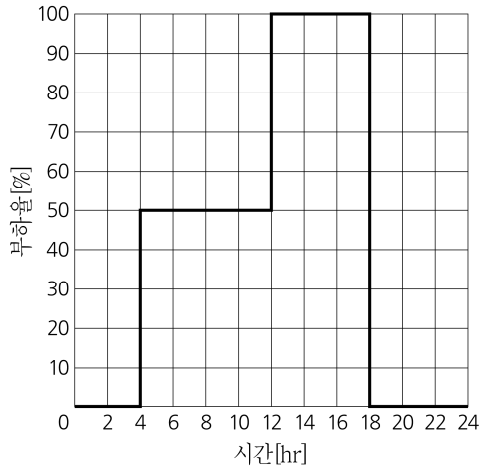
문 8. 지상역률로 병렬운전 중인 A, B 두 동기발전기에서 A 발전기의 여자전류를 증가시킬 때의 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A 발전기의 유도전압이 증가한다.
- ② B 발전기의 역률이 증가한다.
- ③ A 발전기의 부하전류가 증가한다.
- ④ B 발전기의 유효전력이 감소한다.

문 9. 4극, 300 [V], 60 [Hz] 3상 Y 결선의 동기전동기가 전원에서부터  $3\sqrt{3}$  [kW]를 공급받고 역률이 1이 되도록 계자전류를 조정하였을 때 전력각[°]은? (단, 고정자 권선저항은 무시하고, 정격 단자전압에서 동기 리액턴스는 10 [ $\Omega$ ]이다)

- ① 45
- ② 60
- ③ -30
- ④ -60

- 문 10. 10 [kVA], 2,000/100 [V] 변압기가 있다. 정격전압에서의 철손이 50 [W]이고, 전부하 시의 동손이 100 [W]이다. 매일 그림과 같은 조건으로 운전된다면 이 변압기의 전일효율[%]은? (단, 부하의 역률은 1이다)



- ① 약 97.85  
 ② 약 98.04  
 ③ 약 98.33  
 ④ 약 98.52
- 문 11. 전등과 유도전동기로 이루어진 부하에 전력을 공급하는 계통의 역률을 개선하기 위해 투입하는 무부하 동기전동기에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 부족여자(지상역률)로 운전한다.  
 ② 과여자(진상역률)로 운전한다.  
 ③ 정격여자(단위역률)로 운전한다.  
 ④ 여자의 조정으로는 역률을 개선할 수 없다.

- 문 12. 단상변압기 2대 또는 3대를 사용한 결선 방법에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ①  $\Delta-\Delta$  결선은 상전압이 선간전압의  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  배가 되므로 절연이 용이하다.  
 ② 2대의 단상변압기를 사용하여 3상에서 2상으로 변환시킬 수 있는 결선 방법에는 포크결선이 있다.  
 ③ 단상변압기 2대를 이용한  $V-V$  결선은 단상변압기 3대 출력의 86.6 [%]가 된다.  
 ④  $Y-\Delta$  결선 방식은 송전선로의 수전단에 많이 채용된다.

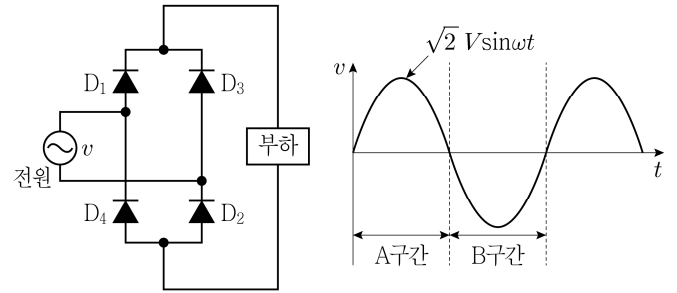
- 문 13. 변압기에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 계기용 변류기는 운전 중 2차 단자가 개방되어도 문제가 발생하지 않는다.  
 ② 2차 코일의 권수를 증가시키면 2차 전류가 증가한다.  
 ③ 변압기를 병렬운전하는 경우 전압비가 동일하지 않으면 순환전류가 발생한다.  
 ④ 동일 용량의 변압기를 병렬운전하는 경우 누설 임피던스가 작은 변압기에 더 작은 부하가 분담된다.

- 문 14. 220 [V], 60 [Hz] 유도전동기를 220 [V], 50 [Hz]로 운전할 때, 발생할 수 있는 현상으로 옳지 않은 것은?

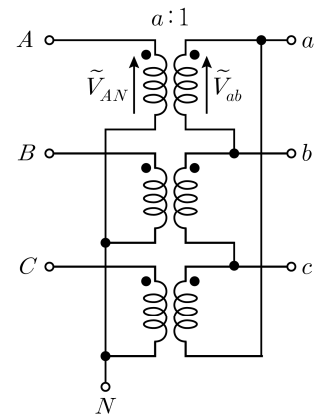
- ① 전동기의 동기속도가 감소한다.  
 ② 여자전류와 철손이 증가한다.  
 ③ 효율이 감소한다.  
 ④ 공극 자속이 감소한다.

- 문 15. 그림과 같은 정류회로와 전원전압의 파형에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 단상전과 정류회로를 나타낸다.  
 ② 입력전압의 실효치가  $V$ 라면 저항성 부하 양단에 걸리는 전압의 평균값은  $\frac{2\sqrt{2}}{\pi} V$ 가 된다.  
 ③ 전원전압의 정(+)의 반주기(A구간)에서는  $D_1, D_3$ 를 통하여 부하에 전류가 흐르고, 부(-)의 반주기(B구간)에서는  $D_2, D_4$ 를 통해 전류가 흐른다.  
 ④ 정상 운전조건에서  $D_1, D_2, D_3, D_4$ 가 모두 동시에 도통하는 경우는 없다.

- 문 16. 그림과 같이 결선된 3상 변압기에서 1차 측 선간전압  $\tilde{V}_{AB}$ 가  $V$  [V]일 때, 2차 측 선간전압  $\tilde{V}_{ab}$  [V]는?



- ①  $\frac{V}{\sqrt{3}a}$   
 ②  $\sqrt{3}aV$   
 ③  $\frac{V}{a}$   
 ④  $aV$

- 문 17. 변압기의 2차 측 부하 임피던스가  $8[\Omega]$ 이고, 이를 1차 측으로 환산했을 때  $32[\Omega]$ 이 되었다. 1차 측 전압이  $220[V]$ 인 경우 2차 측에 유도되는 전압[V]은? (단, 권선의 임피던스는 무시한다)
- ① 55  
② 110  
③ 220  
④ 440

- 문 18. 8극,  $60[Hz]$ 인 3상 권선형 유도전동기의 슬립링을 단락하고 운전하여 전부하 출력  $100[kW]$ 를 낼 때의 속도는  $864[rpm]$ 이다. 회전자 권선에 저항을 삽입하여  $540[rpm]$ 으로 속도를 낮추고자 한다. 동일 토크를 발생시키기 위한 1상당 2차 측 삽입저항 $[\Omega]$ 은? (단, 회전자 권선은 Y 결선으로 하였으며, 2차 측 권선저항은 슬립링 간을 측정하여  $0.4[\Omega]$ 이었다)
- ① 1.8  
② 2.0  
③ 3.6  
④ 4.0

- 문 19.  $200[V]$ ,  $60[Hz]$ , 6극,  $10[kW]$  3상 유도전동기의 슬립 주파수가  $3[Hz]$ 일 때, 전동기의 회전수[rpm]는?
- ① 1,080  
② 1,140  
③ 1,200  
④ 1,260

- 문 20. 유도전동기에 인가하는 전원의 주파수를 가변하여 속도제어를 하는 경우에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 정격속도를 넘는 약계자 운전을 하게 되면 동기속도가 감소한다.  
② 인가주파수를 낮추어 정격속도 이하로 운전하는 경우 그와 비례하여 인가전압도 낮추어야 한다.  
③ 정격속도 이상의 운전에서는 일정 출력 운전이 가능하다.  
④ 정격속도 이하의 운전에서는 일정 토크 운전이 가능하다.

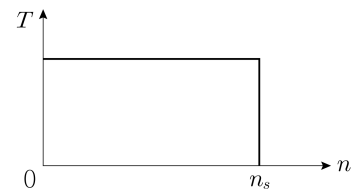
- 문 21. 3상 유도전동기의 입력전력이  $25[kW]$ , 고정자 손실은  $1[kW]$ , 회전자 동손은  $0.48[kW]$ 일 때의 설명으로 옳은 것은?
- ① 공극전력은 전기적 입력전력과 회전자 손실의 차이로 구할 수 있다.  
② 기계적 출력은  $24.52[kW]$ 이다.  
③ 슬립은  $2[\%]$ 이다.  
④ 전동기는 제동모드에서 동작하고 있다.

- 문 22. 단상반파 정류회로에서 인가전압이  $v(t) = 220\sin\omega t[V]$ 이고 부하저항이  $2[\Omega]$ 일 때, 전류의 평균값[A]은?
- ①  $\frac{220}{\pi}$   
②  $\frac{110}{\pi}$   
③  $\frac{220}{\pi\sqrt{2}}$   
④  $\frac{110\sqrt{2}}{\pi}$

- 문 23. 일정 토크 부하로 정격운전 중인 3상 유도전동기의 전원전압이  $90[\%]$ 로 감소할 때의 설명으로 옳은 것은?
- ① 2차 효율이 상승한다.  
② 동기속도가 감소한다.  
③ 출력이 증가한다.  
④ 운전슬립이 증가한다.

- 문 24. 브러시리스 직류전동기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 정류자와 브러시가 없다.  
② 구동전류의 방향을 영구자석 회전자의 위치에 따라 제어한다.  
③ 회전자의 위치를 검출하기 위하여 홀센서가 사용된다.  
④ 드라이브 제어가 간단하며 토크리플이 거의 없다.

- 문 25. 그림의 속도-토크 특성과 같이 회전자 속도와 무관하게 거의 일정한 토크 특성을 갖는 전동기는?



- ① 히스테리시스 전동기  
② 저항기동 분상전동기  
③ 커패시터기동 분상전동기  
④ 릴럭턴스 전동기